phone: 0512-68256888
email:h-sun@h-sun.com
url:www.china-chip.com

HS2210C 说明书

1. 性能特性

。有效工作电压 2.1~6.0V

。最大工作频率 16M （HZ）（即指令执行周期 4M）

。静态电流 3V ： 0.5uA

。工作温度 -25℃~70℃

2. 硬件资源

。10 个数据输入口 A<3：0>、B<3:0>、mode<1:0>和 8 个数据输出口 C<3:0>、D<3:0>

。37×4 RAM

.2 级堆栈

.1K ROM

.一个 WATCHDOG TIMER

.休眠省电（HALT）

。数据输入 A<3:0>、B<3:0>口低电平输入唤醒

。一个载波输出口 REM（载波周期为 1/12 晶振周期）

。 芯片总共有 25 个 PAD，其分别是：VDD VSS MCLR A0 A1 A2 A3 B0 B1 B2 B3 mode0 mode1 C0 C1 C2 C3 D0 D1 D2 D3 OSC1 OSC2 REM LIGHT

3. MCU 的应用

由于 MCU 集成度高、功能强、可靠性高、体积小、功耗低、使用灵活方便和价格低廉等一系列优点，在现代生活中，MCU 的应用已渗透到我们工作和生活的各个角落，如：电视机、电风扇、空调、冰箱、洗衣机等家用电器和电子琴、电子玩具等等。用 MCU 来开发产品简单方便，只需修改 ROM 程序，改一层掩膜板（或采用可编程 ROM)，就可以满足不同的设计要求，研发周期短，开发成本低，易于实现产品的系列化。由于我们公司的 MCU 具有高速度，时钟为 40Mhz 时，其数据吞吐量为 40MPIS（Million Instructions Per Second,即每秒钟可执行 4 千万条指令），实时性强的特点。对时间要求苛刻的应用，例如电机控制，高速 I/O 或串行数据位流操作等，HSUN 系列 MCU 可以提供一种新的低成本的解决方案。利用 HSUN-MCU 高性能算法处理能力的实时性可以取代低效率的存储操作和精确度不高的查表法。设计师还可以用 HSUN-MCU,通过对其编程来取代那些低档的门阵列、PLD、胶合逻辑（Glue Logic）和多芯片状态机等设计来进一步开发其高性能价格比的优点。

4. 用 C++语言开发了与之配套的 MCU 汇编程序编译器，提供软件和硬件仿真器。

5. ROM 自动打孔程序

我们已经开发了 ROM 自动打孔程序，通过与 EDA 软件的接口，实现了 ROM 数据的自动绘制，只需数秒钟，就可以将编译生成的 ROM 数据加到版图中。

6. 封装

目前我们主要采用了 DIP、SOP、SSOP、软封装四种封装形式。这是由具体产品的实际

phone: 0512-68256888
email:h-sun@h-sun.com
url:www.china-chip.com

要求决定的，封装的管脚数目，也由实际芯片所要完成的功能决定，或由产品的兼容性和用户要求决定。

虽然有些产品封装的管脚数目很少，但实际上 MCU 硬核的引出脚仍然很多，只是在设计上连接到芯片内其它外围电路上，或没有引出到管脚上。有些在具体产品中没有用到的功能模块，在设计中也可以直接去掉，以减少版图面积。

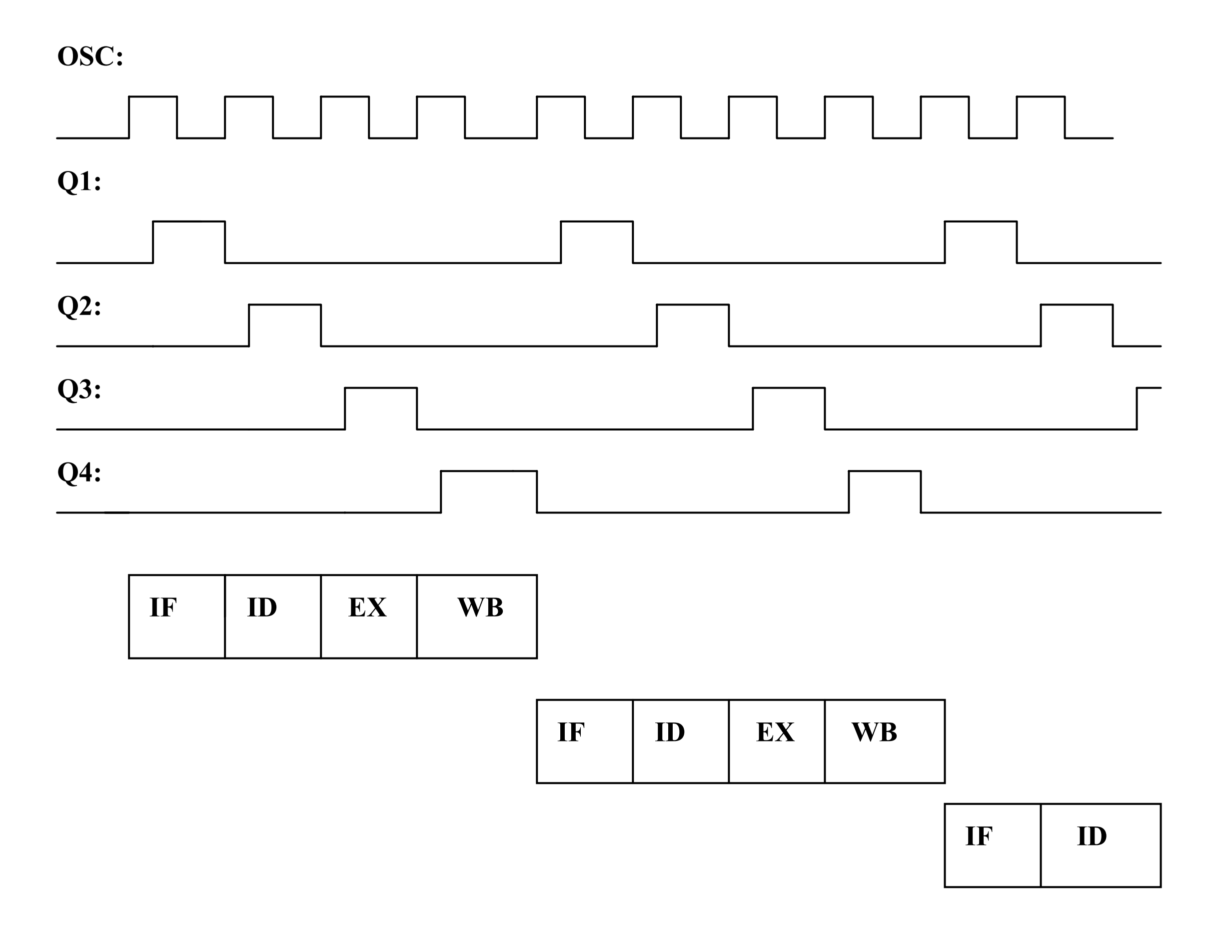
我们委托专业的芯片封装厂对裸片进行封装。如用户有需求，也可采用其它封装形式。

公司已经把我们的 MCU 应用于空调遥控、空调主板、彩电遥控、彩电 CPU 和 AD7755 的数字部分等等的编程。

HS2210C 技术书

一、 指令执行流程

采用 4-PHASES UNOVERLAP CLOCK（Q1、Q2、Q3、Q4）后，指令的执行是分成四个阶段，IF、ID、EX、WB。每个时钟 Q1、Q2、Q3、Q4 分别完成 IF、ID、EX、WB 操作,即一条指令指令执行完毕后再去取第二条指令。除了 RET 指令外，其他的所有指令都是在一个指令周期内完成。时序执行如下：



从上可知，我们的指令执行流程是 Unpipeline 的结构，每执行完了一条指令才去取第二条指令，所以就不会存在 DATA HAZARD 和 CONTROL HAZARD 的问题。

二、ARCHITECHETURAL OVERVIEW

以下将 4-PHASES UNOVERLAO CLOCK MCU 的 ARCHITECHERURAL 作了简单的描绘，每个时钟 Q1、Q2、Q3、Q4 分别对应了相应的操作。数据的流向分别以图中的箭头为准。

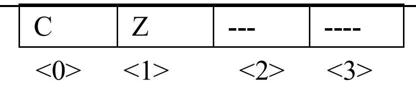
Stack
PC+1
Branch
10
PC
10
Mask Rom
15
Instruction Register
6~14
Decoder
Control flow
Q1
Q2
10
immediate 6
Control execution
ACC
MUX
A
STATUS
Special Purpose Register File
PortA
PortB
PortC
WDT
ALU
4
B
MUX
DM
ACC
General Purpose Register File
Q3
Q4

Architetural Block Diagram

三、memory organization table

00H	STATUS
01H	REMOTE
02H	（PA）
03H	（PB）
04H	（PC）
05H	（PD）
08h~27h	通用数据存储器

A. STATUS



C	Z	---	----
<0>	<1>	<2>	<3>

操作有进位或无借位时，C 置 1，否则清零；如果算术或逻辑操作结果为零，Z 置 1，否则清零，STATUS 的第二位、第三位都没有定义。

如果对[00H]写 0H 时，Z 将是 0 值，而不是 1，也就是说写 STATUS 的 优先级比影响 STATUS 产生的值优先级高。

B、**REMOTE**

遥控输出位	跳线位(0)	跳线位(1) ----	----
〈0〉	〈1〉	〈2〉	〈3〉

注：PA、PB 口为输入口，PC、PD 口为输出口。 REMOTE〈0〉（遥控输出位）为输出口，REMOTE〈2：1〉（跳线位 mode<1:0>）为输入口。

四、特性说明

系统指令的指令执行频率是晶振频率的 1/4（ $f_{ex} = f_{osc}$ ）,**WDT** 定时器的时间周期为 8192*4*T（T 为晶振周期），上电延时 512 个 OSC 周期。由于上电延时和 WDT 共用一个计数器，所以在 WDT 没有被清零情况下，第一次上电 WDT 再经过 64*512 个周期将会溢出。输入口有个弱上拉管可以通过‘掩膜选择’来决定是否取用；输入的数据不会被锁存；当 PA、PB 输入 0 时，可以唤醒系统。

*MCU 有两级硬件堆栈。

*1K 的 MASK ROM

除了 RET 指令外，其他的所有指令都是在一个指令周期内完成，即 4 个晶振 clock。另外，遥控输出 PAD 是经过加有 38KHZ 的载波（在晶振频率是 455KHZ 的情况下）。所以设计软件的时候，只需要设计一个包络就可以。

注意：为了程序的可靠执行，希望大家在编写程序的时候，在 HALT 语句后面条 NOOP 语句。

4-bit MCU 的指令操作介绍：

注：ACC：表示累加器　　[m] ：表示寄存器

→ ：表示结果保存　　X ：立即数

C ：进位　　Z ：零标志

助　记　符		操　　作	影响标志位
算	ADDM A,[m]	[m] ← ACC+[m]	Z, C
	ADD A,[m]	ACC ← ACC+[m]	Z, C
术	ADD A,X	ACC ← ACC+X	Z, C

操作	ADC A,[m]	ACC ← ACC+[m]+C	Z, C
	ADCM A,[m]	[m] ← ACC+[m]+C	Z, C
	SUB A,X	ACC ← ACC+X+1	Z, C
	SUB A,[m]	ACC ← $\overline{ACC}$+[m]+1	Z, C
	SUBM A,[m]	[m] ← $\overline{ACC}$+[m]+1	Z, C
	SBC A,[m]	ACC ← $\overline{ACC}$+[m]+C	Z, C
	SBCM A,[m]	[m] ← $\overline{ACC}$+[m]+C	Z, C
逻辑运算	AND A,[m]	ACC ← ACC‘与’[m]	Z
	OR A,[m]	ACC ← ACC‘或’[m]	Z
	XOR A,[m]	ACC ← A‘异或’[m]	Z
	ANDM A,[m]	[m] ← A‘与’[m]	Z
	ORM A,[m]	[m] ← ACC‘或’[m]	Z
	XORM A,[m]	[m] ← ACC‘异或’[m]	Z
	AND A,X	ACC ← ACC‘与’X	Z
	OR A,X	ACC ← ACC‘或’X	Z
	XOR A,X	ACC ← ACC‘异或’X	Z
	CPL [m]	[m] ← [m]	Z
	CPLA [m]	ACC ← [m]	Z
加‘1’减‘1’	INCA [m]	ACC ← [m]+1	Z
	INC [m]	[m] ← [m]+1	Z
	DECA [m]	ACC ← [m]-1	Z
	DEC [m]	[m] ← [m]-1	Z
循环移位	RRA [m]	[m]循环右移→ACC	
	RR [m]	[m]循环右移→[m]	
	RRCA [m]	[m]带进位循环右移→ACC	C
	RRC [m]	[m]带进位循环右移→[m]	C
	RLA [m]	[m]循环左移→ACC	
	RL [m]	[m]循环左移→[m]	
	RLCA [m]	[m]带进位循环左移→ACC	C
	RLC [m]	[m]带进位循环左移→[m]	C
	SWAPA [m]	[m]高低两位互换→ACC	
	SWAP [m]	[m]高低两位互换→[m]	
数据	MOV A, [m]	ACC ← [m]	Z

phone: 0512-68256888
email:h-sun@h-sun.com
url:www.china-chip.com

传送	MOV [m],A	[m] ← ACC	Z
	MOV A,X	ACC ← X	Z
位操作	CLR [m],i	将[m]第 i 位清零	Z
	SET [m],i	将[m]第 i 位置‘1’	Z
	CLR [m]	[m] ← 00H	Z
	SET [m]	[m] ← 0FH	Z
	NOOP	空操作	
	HALT	休眠操作	
	CLR WDT	清除看门狗	
	JMP addr	无条件跳转到 addr	
	JMPZ addr	Z=1，跳转到 addr	
	JMPNZ addr	Z=0，跳转到 addr	
	SKIPNZ	Z=0，跳到 PC+1	
	SKIPZ	Z=1，跳到 PC+1	
	CALL addr	子程序调用	
	RET	子程序返回	
	TEST [m].i	测试[m]的第 i 位是否为 0 为 0，则 Z=1 不为 0，则 Z=0	Z